Gestion des déchets chimiques

à la division technique de Porrentruy

Estelle Fleury, Maïté Roth et Yvanie Choffat

Préface

Nous sommes Yvanie Choffat, Maïté Roth et Estelle Fleury. Avant d'entrer en maturité professionnelle technique, nous avons obtenu nos certificats de capacité en tant que laborantines en chimie (Yvanie et Maïté) et laborantine en biologie (Estelle). Dans le cadre de nos études ici, nous devons réaliser un travail interdisciplinaire qui est nécessaire pour se présenter aux examens finaux.
Dans un premier temps, nous avons choisi le thème « La sécurité au laboratoire ». Puis, nous avons pris une problématique plus spécifique « La gestion des déchets à la division technique de Porrentruy ». Nous avons choisi ce sujet, car il est en lien avec notre métier de base et nous avions la motivation d'apporter quelque chose à notre établissement scolaire.

Objectif du travail interdisciplinaire centré sur un projet

L'objectif principal de ce travail est d'élaborer un dossier présentant un thème concret ainsi qu'un produit final. Ce document doit être en lien avec, au minimum, deux branches de l'enseignement théorique de maturité professionnelle. Pour cela, nous avons un support théorique auquel nous devons nous tenir. Cela nous insiste à collaborer ensemble ainsi qu'à apprendre à s'organiser et se responsabiliser.

Motivations personnelles

Maïté : Depuis mon apprentissage, je me sens très concernée par les déchets chimiques. C'est d'ailleurs une grande problématique de notre branche de métier. C'est pourquoi je prends plaisir à faire ce projet. C'est aussi une occasion de rester dans ma branche de métier pendant cette année de maturité. Je trouve important de traiter de cela, car c'était une lacune importante durant notre première année d'apprentissage. C'est aussi un thème qui nous sera utile pour notre futur métier dans la chimie. De plus je connais déjà bien mes camarades donc la communication est d'autant plus simple.
Yvanie : C'est assez naturellement que nous nous sommes mises d'accord sur le sujet de travail et sa problématique. On voulait trouver un thème qui nous motiverait et qui serait utile et exploitable pour notre école. Je me suis toute de suite sentie intéressée et motivée par ce travail, car on avait un objectif concret et qu'ayant été apprenties dans l'école nous avions un point de vue intérieur du problème.
Estelle : Nous avons eu le choix de faire un projet Myclimate ou un « simple » travail interdisciplinaire. Nous avons relativement vite opté pour un travail interdisciplinaire, car le projet MyClimate avait déjà été réalisé au sein de notre apprentissage. Ce qui m'a motivée, c'est de trouver un sujet en lien avec notre école. J'avais envie que ce travail soit utile à quelqu'un et nous avons choisi notre école. Ce dossier sera surtout utilisé pour les prochains apprentis du laboratoire de chimie et de biologie. Je trouve cette idée très intéressante, car nous avons suivi le même cursus. C'est agréable de se sentir utile pour son prochain. Voilà ce qui m'a le plus motivée : apporter de l'aide à mon prochain, par le biais d'un TIP.

Organisation

Chaque semaine, nous faisons une mise au point pour mettre en commun ce que chacun a fait de son côté. Nous utilisons ce temps le mardi ou alors, grâce à dropbox (Service en ligne gratuit pour partager des fichiers, images, vidéos, etc.) nous avons travaillé pendant les week-ends. Madame Plumez et Monsieur Montfermé, nous supervisent, ils sont nos référents de TIP. Ils sont là pour nous diriger et nous aider à garder une bonne ligne de travail. Rapidement, nous avons pris rendez-vous avec différents intervenants, afin d'avoir le temps d'avancer calmement dans nos études sans le moindre stress. Nous avons contacté tous les ateliers de l'école, le laboratoire cantonal, Véolia ainsi que le responsable de la sécurité à l'intérieur de l'école. De plus nous avons créé un groupe Whatsapp pour communiquer rapidement via nos smartphones.

Table des matières

PREFACE 2

OBJECTIF DU TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE CENTRE SUR UN PROJET 2
MOTIVATIONS PERSONNELLES 2
ORGANISATION 3

1. INTRODUCTION 5

1.1. PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES DECHETS 5
1.2. SITUATION DANS LE CONTEXTE 5
1.3. BONFOL 5
1.4. LES DECHETS CHIMIQUES EN SUISSE 6

2. PARTIE PRINCIPALE 11

2.1. GENERALITE 11
2.2. COMPTE RENDU DES INTERVIEWS DES ATELIERS 11
2.3. CONCLUSION 13
2.4. COMPTE RENDU DES INTERVIEWS DU LABORATOIRE 14
2.5. CONCLUSION 15
2.6. ENTREVUE AVEC M. CHARPIE 16
2.7. SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE LIEE A LA GESTION DES DECHETS DE LA DIVISION TECHNIQUE 16
2.8. STOCKAGE DES DECHETS A LA DIVISION TECHNIQUE 18
2.8.1. DESCRIPTION : 18
2.8.2. POINTS A AMELIORER : 18
2.8.3. CALCUL DES BIDONS 20
2.9. TRANSPORT DES DECHETS 21
2.9.1. DESCRIPTION 21
2.9.2. POINTS A AMELIORER 21
2.10. MANIPULATION DES DECHETS 22
2.10.1. DESCRIPTION 22
2.10.2. POINTS A AMELIORER 22
2.11. ENTREPRISE D'ELIMINATION DES DECHETS 23
2.11.1. INTRODUCTION 23
2.11.2. DEROULEMENT 23
2.11.3. CONCLUSION 23

3. CONCLUSION, RESUME 24

4. BILANS PERSONNELS 25

4.1. MAÏTE 25
4.2. YVANIE 25
4.3. ESTELLE 25

5. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCE 26

6. REMERCIEMENT 27

7. ANNEXE 27

1. Introduction

1.1. Problématique de la gestion des déchets

Nous nous sommes rendu compte que la gestion au sein de l'école n'était pas totalement maîtrisée. En effet, les bidons sont exposés à de grandes variations de température, ce qui peut entrainer des dangers liés à la dilatation des liquides. De plus, les élèves ne sont pas toujours bien renseignés sur la nature des produits chimiques. Il reste quelques lacunes au niveau de la sécurité lors du transport au local de stock.
Nous avons aussi la volonté de diminuer le nombre de bidons, car si Veolia mélange différentes substances avant de les traiter, il est inutile d'avoir, à l'école, une dizaine de réservoirs différents. Le but premier est de former au mieux les élèves de première année afin qu'ils acquièrent les bons réflexes pour diminuer les risques d'accident.
Ce qui nous amène à notre question principale :
Comment améliorer la gestion des déchets chimiques de l'école ?

1.2. Situation dans le contexte

De nos jours, la population s'est rendu compte de l'impact écologique que peuvent avoir les déchets chimiques sur l'environnement. Des règles strictes sont maintenant en vigueur afin d'éviter tout problème environnemental.

1.3. Bonfol

Lors de notre visite au laboratoire cantonal, M.Roth nous a relaté quelques anecdotes sur la décharge industrielle de Bonfol. Dans les années 60, toutes les industries chimiques jetaient leurs déchets dans le fleuve ou les rivières. Ensuite, ils les ont amassés dans des décharges étanches (anciennes glaisières) puis rebouchées avec de la marne. Cependant, après quelques prélèvements, il s'est avéré que la décharge était fissurée et qu'il y avait une fuite de toxiques sur le site. Dès lors, le canton et des associations de protection de l'environnement ont lutté contre les industries chimiques pour les forcer à dépolluer le site. C'est donc un projet très lourd et couteux (114'000 tonnes de déchets pour 380 millions de francs). C'est pourquoi il est important de trier à la base et de traiter correctement les déchets pour ne pas reproduire les erreurs passées.

Vue de l'assainissement de la décharge de Bonfol

Exemple d'accumulation de déchets

1.4. Les déchets chimiques en Suisse

En Suisse, un régime de gestion internationale a été mis en vigueur. Il vise une certaine cohérence et une efficacité du tri des produits chimiques, des déchets ainsi qu'une amélioration dans le domaine privé. Cependant, il reste encore quelques lacunes concernant le plomb, le cadmium, les nanomatériaux, etc.
La Suisse est favorable aux synergies qu'elle a promues dans une réglementation des produits chimiques.

Différents accords ont été signés pour la gestion des déchets chimiques : La convention de Bâle, de Rotterdam, de Stockholm, le protocole de Montréal et la convention de Minamata.

- Convention de Bâle
  C'est un contrôle sur les mouvements des déchets dangereux et leur élimination à travers les frontières suisses. Le but est que ces produits soient éliminés dans le respect de l'environnement
- Convention de Rotterdam
  C'est une obligation pour les États membres d'informer les autres parties d'une quelconque décision concernant l'interdiction ou la réglementation d'utilisation de produits chimiques.
- Convention de Stockholm
  Elle tente de mettre en place des mesures mondiales pour diminuer et éviter les dégradations de l'environnement dues aux polluants organiques persistants (POP)
- Protocole de Montréal
  Le but est de réduire les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ces mesures visent à éliminer progressivement les émissions de ces produits.
- Convention de Minamata
  Elle vise une gestion internationale du mercure en complétant les protocoles existants afin d'avoir une cohérence de gestion des produits chimiques et des déchets. Elle tente de combler une lacune, car les accords actuels ne couvrent pas la réglementation du mercure. Son but est de protéger la santé de l'humanité ainsi que l'environnement contre les émissions anthropiques du mercure.

Malgré tous ces accords, la Suisse est loin d'être parfaite. Beaucoup de problèmes subsistent encore tels que : les décharges chimiques, les substances chimiques, les substances chimiques entravent la reproduction, les pesticides, etc.

- Les décharges chimiques
  C'est plus de 50'000 sites pollués par des résidus toxiques que l'on retrouve sur le territoire Suisse. Il y a entre autres d'anciennes décharges, des zones d'usine à gaz, des parcs à ferraille ou encore des zones sinistrées par les hydrocarbures.
  En raison d'émissions de substances toxiques, il y a environ 4000 de ces sites qui présentent ou présenteront un danger pour l'homme et l'environnement.
  Ces substances peuvent altérer la fertilité du sol et polluent les nappes phréatiques. Une seule solution est notable, ces résidus toxiques doivent être assainis. Cela signifie une élimination durable des toxiques. Les clôtures autour des zones affectées ne sont pas une résolution. Les entreprises chimiques responsables doivent utiliser tous les moyens techniques à leur disposition pour en finir avec ces dangers, le problème majeur est le prix.

- Les substances chimiques
  Les revendiquant manifestent depuis longtemps pour l'interdiction des produits chimiques dangereux. Depuis 2006, REACH (Registration, Evaluation, Autorisation of Chemicals) est mis en place. C'est une nouvelle réglementation qui lutte contre ces substances dont les effets sont inconnus. Plus de 30'000 produits doivent faire l'objet d'une immatriculation. C'est un vent nouveau qui souffle sur la chimie dans le domaine de contrôle et de gestion des substances chimiques en Europe.
  Malheureusement, ce compris a d'importantes lacunes. En effet, des éléments chimiques potentiellement cancérigènes, toxiques pour la reproduction ou pouvant déboucher sur des malformations, pourront toujours être produits et assimilés dans nos biens de consommation. Cela même si des substances alternatives moins nocives existent !
  Fâcheusement, les entreprises productives de moins de 10 tonnes par années ne seront pas soumises de délivrer des informations en lien avec leur sécurité. Ces conditions regrettables s'appliquent à 60% des substances couvertes par REACH.
  Greenpace annonce : *« Les organisations de défense de l'environnement, de protection des consommateurs et de la santé qui se sont impliquées dans les débats qui ont caractérisé la lente gestation de REACH estiment qu'il est, aujourd'hui, indispensable de poursuivre cet effort afin de prévenir d'importants problèmes de santé publique et l'augmentation des coûts y afférant. La Commission UE et le Parlement doivent assurer que cette loi soit effectivement respectée.* ***Tôt ou tard, la Suisse devra s'aligner sur la législation de l'UE,*** *car la Loi sur les produits chimiques de 2005 n'est pas aussi contraignante. Greenpeace y veillera. »*

- Les substances chimiques : entrave à la reproduction
  Nous les retrouvons partout. Dans la peinture, les bouteilles plastiques, les crèmes ou encore les denrées alimentaires. Ces substances chimiques hormono-sécrétantes peuvent affecter la reproduction.
  On estime à 100'000 le nombre d'éléments chimiques produits par l'industrie mondiale que l'on retrouve dans notre quotidien. Ils s'introduisent dans l'organisme par inhalation ou sont absorbés de manière cutanée. Bons nombres d'études nous informent sur les perturbations chez l'homme et l'animal au niveau du système reproductif. Ces manifestations sont en perpétuelle augmentation, surtout dans les pays industrialisés, où le nombre de cas d'infertilité est passé de 15 à 20% contre 8% en 1960.
  La concentration de sperme a gravement diminué. Dans certains pays, plus de 20% des hommes ont une concentration inférieure au taux de fertilité. De plus, au stade embryonnaire, on a montré la présence de retardateurs de flamme polybromés, des muscs synthétiques et des phtalates dans le sang du cordon ombilical. C'est pourquoi ces substances ne devraient être introduites dans l'économie seulement à partir du moment où l'on sait quel impact elles exercent.

Foetus en développement

- Réduction des pesticides
  Leurs effets menacent la santé et les habitats naturels. Les associations environnementales souhaitent élaborer un plan national pour la réduction de ces produits chimiques. Ils ont déposé un dossier au parlement fédéral. Ils encouragent l'utilisation de méthodes phytosanitaires alternatives. En effet, entre 2006 et 2011, les ventes ont augmenté de près de 16% malgré l'efficacité des produits toujours plus importante. Il est prouvé que 70% des eaux suisses sont polluées par des pesticides. Le corps humain absorbe ces toxiques par le biais de la nourriture. Les cosmétiques, les lessives et les détergents s'accumulent aux pesticides et présentent un cocktail toxique très dangereux dont les effets sont imprévisibles. L'homme n'est pas le seul à en souffrir, ces substances agrochimiques nuisent aux abeilles, aux poissons, aux amphibiens, aux oiseaux et bien d'autres.
  La réduction de ces produits est possible, le Danemark a déjà réduit drastiquement leurs utilisations.

Plan national de réduction des pesticides, les principales exigences adressées au Conseil fédéral:

- *Fixer des objectifs de réduction ambitieux et mesurables*
- *Interdire les pesticides particulièrement dangereux pour l'environnement et la santé*
- *Publier et évaluer les pesticides autorisés par la Confédération*
- *Publier la charge en pesticides à laquelle sont soumis la population et l'environnement*
- *Rechercher et encourager des méthodes phytosanitaires alternatives*
- *Informer et conseiller les agriculteurs de manière complète et indépendante au sujet de la protection des cultures*
- *Créer des incitations en faveur des systèmes et des techniques de réduction des pesticides*
- *Interdire les pesticides conventionnels pour l'utilisation privée*

Assurer la participation de diverses unités administratives et organes de la société civile au plan de réduction des pesticides.[1]

Pesticide dans un verger

[1] Exigences adressées au conseil fédéral : mode d'emploi pour la réduction des pesticides

2. Partie principale

2.1. Généralité

À la division technique de Porrentruy, les déchets sont stockés à l'extérieur dans des abris en tôle. Ils sont principalement utilisés par le laboratoire de chimie. Cependant, divers ateliers sont également touchés : l'horlogerie et la micromécanique.
Nous avons soumis des questionnaires aux professeurs et élèves de chaque section afin de mieux comprendre leur rapport au déchet et à la sécurité. Ces questionnaires seront disponibles dans les annexes.

2.2. Compte rendu des interviews des ateliers

Ateliers concernés : Mécaniciens, micromécaniciens, horlogers, électronicien
Voici la synthèse globale des différents ateliers de l'école. Nous nous sommes rendues auprès des différents référents pour leur soumettre un questionnaire sur la gestion des déchets et voici les résultats.

- Atelier de mécanique

Les mécaniciens n'utilisent pas spécialement de produits chimiques. Ils prennent des aérosols et les batteries des automobiles sont rendues aux fournisseurs

- Atelier de micromécanique

Les micromécaniciens utilisent quelques produits chimiques et sont conscients du niveau de toxicité et des dangers.
Ils possèdent des produits chlorés qu'ils déversent dans des containers, environ 400L évacués tous les 3ans.
De plus des produits à base aqueuse sont aussi stockés dans des containers à raison de 800L tous les 3ans.

Tous les apprentis sont potentiellement capables de se rendre aux déchets pour y verser leurs détritus. Ils possèdent un cours sur les produits toxiques.
Un investissement très intéressant est en place depuis 2013, une fontaine biologique. Elle est utilisée pour dégraisser les pièces. D'après le responsable, les micro-organismes sont plus performants que les aérosols.

- Fontaine biologique

Cette alternative permet aux entreprises de substituer leurs systèmes de dégraissage classiques par un procédé plus respectueux de l'environnement. Le but est également de réduire les dégraissants afin d'économiser le plus possible.

Ce système permet de combiner deux actions :
En phase aqueuse → nettoyage des pièces grasses
Biodégradation des salissures organiques. Ceci est réalisé grâce à la présence de bactéries non pathogènes

Fontaine biologique de la division technique dans l'atelier de micromécanique

- Atelier d'horlogerie

Les horlogers utilisent différents produits, tels que les solvants chlorés,benzine, alcoolisopropyl, rubisol ainsi que des produits nettoyants et solvants
Ils doivent faire bien attention avec le rubisol, car il est très polluant. Ils sont conscients de leur toxicité et des dangers. Environ 200 litres de benzines sont évacués par année, parfois même plus. Le prix est assez conséquent pour éliminer les produits chlorés : environ 6.50CHF le litre.

- Atelier d'électronique

Les électroniciens utilisent différents sprays, de la colle.
Auparavant, du perchlorure de fer à 56% ainsi que de l'hydroxyde de sodium étaient utilisés. Actuellement, ils n'utilisent plus de produits chimiques.

2.3. Conclusion

Certains responsables d'atelier ne manifestent pas de grande importante aux explications relatives à la gestion des déchets. La majorité sait où se trouve le local technique, mais personne ne sait vraiment comment ces produits sont acheminés jusqu'à leur élimination définitive. Il serait peut-être judicieux de donner également un petit dossier de formation à l'intention des élèves et professeurs. Le risque d'accident sera probablement amoindri.

La conciergerie de l'école possède des produits biodégradables. Ils ne travaillent pas avec les déchets chimiques. En revanche, leurs bidons de produits nettoyants sont réutilisés pour stocker les déchets chimiques… Ils sont simplement rincés puis on y déverse diverses substances (acides, bases, métaux, etc.)

2.4. Compte rendu des interviews du laboratoire

Voici la synthèse des réponses données par les apprentis de 1re, 2e et 3e année de CFC laborantin en biologie/chimie, c'est-à-dire 16 personnes.
Tout d'abord, une moyenne de leurs réponses aux questions :

1. Respectez-vous les normes de sécurité quand vous déversez un produit chimique dans un des bidons ? Portez-vous des gants et des lunettes ?
2. Vous arrive-t-il de mettre au robinet un produit dont vous n'êtes pas sûr de sa neutralité ?
3. Êtes-vous certains de la nature des produits chimiques que vous déversez dans les bidons ?
4. Allez-vous souvent à l'abri à déchet ? Quand vous vous y rendez, portez-vous des gants et des lunettes ?
5. Si vous laissez les bidons dans le laboratoire, les mettez-vous sous les chapelles ?
6. Est-ce qu'il vous arrive de mettre un produit chimique dans un bidon, dans le doute, alors que vous pourriez le déverser dans le lavabo ?
7. Êtes-vous à l'aise avec la gestion des déchets dans le laboratoire ? Est-ce que les consignes sont claires et comprises ?
8. Pensez-vous qu'il y ait des points à améliorer dans le laboratoire concernant la sécurité en particulier les déchets ? Si oui, lesquels ?

Pour la première question, la grande majorité se protège lors de déversions de produits chimiques. (15 personnes)
Une petite partie (4) avoue ne pas porter de lunettes voire même de gants.

En ce qui concerne la deuxième question, 11 personnes sont conscientes du danger et n'agissent pas sans savoir. Cependant, nous avons 5 apprentis qui ne manifestent aucun remords à déverser des produits inconnus dans nos canalisations.

Ensuite, 12 sont conscientes de ce qu'ils manipulent contre 4 montrant des doutes. Pour la 4e, l'avis est mitigé, certains ne s'y rendent que très rarement et ne portent pas spécialement de gants ou de lunettes. Quoique les gants sont portés plus volontiers que les lunettes.

14 personnes mettent sous hottes les bidons, une fois le travail terminé. Ceci est un point positif. Cela permet d'éviter d'éventuelles émanations des déchets.

Pour la question 6, 15 apprentis préfèrent ne pas prendre de risque et déverser leurs produits dans les bidons plutôt que de prendre une mauvaise initiative. Cela est un peu

en opposition avec la question deux. Car précédemment seulement 11 personnes ne jetaient jamais quelque chose d'inconnu dans l'évier.
Ensuite la 7e, l'avis est très partagé. 7 personnes se sentent très à l'aise, alors que 6 sont mitigés et 3 ne se sentent pas sûres.
Pour la dernière question, ex aequo, la moitié pense qu'il y a des lacunes et l'autre pense que cela est suffisant.

2.5. Conclusion

En se basant sur les réponses précédentes, il y a encore des lacunes, c'est pourquoi il est peut-être nécessaire de refaire une mise à niveau pour la gestion des déchets.
Les remarques qui pertinente reste que l'information en première année est soit mal communiquée, soit pas appliqué efficacement. Certains trouvent le matériel pas très approprié.
Exemple : Ceux qui portent déjà des lunettes doivent en porter une deuxième paire sur le nez et cela n'est pas très agréable !
N'existe-t-il pas de protection avec une fixation pour mettre sur les verres de vue ?

D'autres trouvent que le cours théorique n'est pas en adéquation avec les bidons présents dans le bâtiment. Peut-être est-il nécessaire de revoir le cours de première année en fonction des produits utilisés par l'école.

2.6. Entrevue avec M. Charpié

Le 28.01.14, nous nous sommes entretenues avec M. Charpié, car c'est lui le responsable de la sécurité au sein du bâtiment DIVTEC.
Nous lui avons posé différentes questions concernant l'élaboration du projet pour l'évacuation des déchets et la mise en place de l'abri derrière l'école.
Il nous a clairement expliqué son rôle ainsi que son implication. En effet, c'est lui-même avec l'aide d'autres collègues qui se sont informés comment mettre en place l'évacuation des déchets, car il n'était pas dans les normes de sécurité de les garder en atelier. Actuellement, l'école fait partie de MSST (Médecin de la Santé et de la Sécurité au Travail).

En voici un résumé :
La révision de la directive MSST est en vigueur depuis le 1er février 2007. Elle:

- règle l'appel au spécialiste de la sécurité au travail (MSST);
- prescrit une détermination des dangers et la planification des mesures;
- contient des exigences pour les groupes cibles spécifiques sur le plan du système de sécurité de l'entreprise.

L'objectif concret est d'empêcher, par une procédure systématique, les accidents et les maladies professionnelles et d'éviter ainsi la souffrance des personnes, la perte d'heures de travail et des dépenses.

Qui doit appliquer la directive MSST?

- Les entreprises présentant des dangers particuliers de 10 ou plus de 10 employés.
- Les entreprises présentant des dangers particuliers de moins de 10 employés bénéficient d'exigences réduites.

Les entreprises ne présentant pas de dangers particuliers de 50 ou plus de 50 employés.

Suite à ce dossier de stockage des déchets, M. Charpié nous renseigne sur le fait qu'il n'agit plus sur le tri et sa gestion. Il n'a pas les compétences nécessaires en chimie pour intervenir à ce niveau. C'est Mme Gigon qui s'occupe des déchets de laboratoire.
Son rôle actuel est de vérifier que tout fonctionne bien. Il questionne les responsables des différents ateliers plusieurs fois par année pour une éventuelle remise à niveau.
Les dossiers de formation concernant ces déchets se font par le biais des responsables d'atelier, c'est-à-dire que chaque professeur enseigne ce qu'il pense nécessaire.

2.7. Synthèse de la problématique liée à la gestion des déchets de la division technique

Après réflexion, les points qu'ils restent à améliorer sont les suivants :

- Ne pas empiler les bidons, mais les stocker dans des bacs de rétention
- Trouver un moyen pour éviter une trop forte dilatation des liquides dues aux variations de températures extérieures.
  Par exemple : remplir les bidons au ¾ et non jusqu'au bouchon ! Laisser une marge pour la dilatation
- Mettre en place un récapitulatif de la sécurité et des dangers de ces produits chimiques
- Améliorer la formation de base des élèves dès leur entrée à l'école

- Améliorer le transport des ateliers jusqu'au lieu de stockage

Nous nous basons sur les mesures prises par le laboratoire cantonal de Delémont. Cet établissement est notre référence en matière de gestion et de sécurité des déchets chimiques. Le compte rendu de l'entretien avec Monsieur Jean-Jacques Roth est visible dans nos annexes.

2.8. Stockage des déchets à la division technique

2.8.1. Description :

Les déchets sont stockés dans un local à l'extérieur du bâtiment en tôle. Les portes sont verrouillées et le local n'est pas isolé. Les bidons, qui proviennent des anciens produits de nettoyages du concierge, sont rangés dans des bacs de rétention. La clé se trouve dans le laboratoire ou dans la salle des maitres. Si les bidons sont en grand nombre, ils y sont placés sans bac de rétention. De plus, les températures d'un abri de ce type peuvent varier entre -20° et 70°C d'une saison à l'autre. Cette grande différence de température comporte des risques non négligeables. Du fait que les déchets sont entreposés à l'extérieur, il n'y a pas besoin de hotte, mais il est impératif de veiller à ce qu'aucun gaz ne s'échappe des bidons (couvercles mal fermés ou percés). Il n'y a aucun système incendie, car, comme pour la ventilation l'abri se trouve dehors.

2.8.2. Points à améliorer :

Afin d'éviter la déformation ou encore l'éclatement de bidons à cause de la dilatation thermique il est préférable de fixer une limite pour permettre la dilatation des liquides.

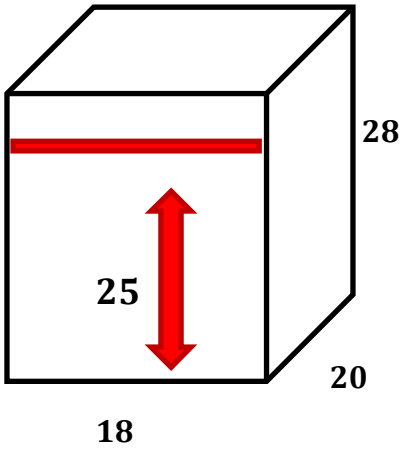
De plus, il est nécessaire d'installer un système de rangement organisé pour favoriser l'arrivage et le déchargement des bidons. C'est aussi un système qui permet de ne pas laisser entasser les bidons les uns sur les autres dangereusement.
Il manque des bacs de rétentions. Il est inadmissible que des déchets soient entreposés à même le sol. Pour cela, il serait préférable de demander à Véolia de venir les débarrasser plus souvent pour éviter un encombrement.

Les déchets de solvant organique sont un grand problème. Ils ne peuvent pas rester dans l'entrepôt, à l'extérieur. Ces derniers sont très volatils, c'est pourquoi il s'accumule facilement du gaz dans les bidons. La température peut atteindre les 70° en été sous la tôle ! L'évaporation commence aux environs de 40°. Il n'est pas tolérable de poursuivre cette situation. Car des bidons sont devenus totalement ronds avec la forte pression engendrée par les gaz. Le risque d'accident est considérable.
Des solutions sont envisageables pour améliorer les conditions de stockage. Les solvants organiques doivent rester à température ambiante. Il faut trouver un endroit dans l'école, avec une ventilation adaptée ou dans le laboratoire. Une autre solution demanderait un investissement considérable, il faudrait réorganiser et améliorer l'abri à déchets à l'extérieur. On y ajouterait des bacs de rétention, une isolation pour avoir une température ambiante, une ventilation au plafond et au sol. Cela en raison des émanations de gaz plus lourds et plus légers que l'air. Mais encore, il serait possible de demander à une entreprise de garder les bidons remplis dans un stock prévu à cet effet.

Stockage des bidons à la division technique

2.8.3. Calcul des bidons

Calcul en [cm] et [ml]



Contenance d'un bidon :

28 x 20 x 18 = 10080[ml]
⇨ 10 litres

Augmentation de volume de l'eau en glace => 10%

Donc il faut enlever 10% au volume total du bidon pour définir une limite de remplissage.
$10000 - (10000 \div 100 \times 10) = 9000[\text{ml}]$

Donc il faut remplir un bidon jusqu'à 9 litres s'il vient à geler.

C'est pourquoi la limite arrive à :

$$9000 \div 20 \div 18 = 25[\text{cm}]$$

→La limite est donc fixée à 25cm depuis le bas du bidon.

2.9. Transport des déchets

2.9.1. Description

Le transport dans l'école se fait principalement à l'aide d'un chariot en métal avec deux étages. Les bidons sont simplement posés dessus et sont acheminé jusqu'aux locaux qui se trouvent à l'extérieur de l'école.
La plupart du temps, les élèves sont munis d'une blouse pour s'y rendre, mais ne portent ni gant ni lunette.

Une fois les bidons entreposés, c'est une entreprise spécialisée qui s'occupe d'éliminer les déchets (Veolia). Notre travail s'arrête ici, malheureusement nous n'avons pas pu entrer en contact avec Veolia, nous ne savons donc pas comment sont détruits ces bidons.

Arrivée à l'entrée des déchets

2.9.2. Points à améliorer

Pour améliorer ce point, il est essentiel que deux élèves s'y rendent. Car en cas d'accident il y aurait un élève capable d'alerter le responsable. Il faut toujours bien penser à fermer les bidons correctement et à surveiller leur bon état. Un bidon percé ou endommagé doit impérativement être changé. Pour le transport, chaque élève doit disposer des équipements de protection individuels soit :

- Blouse fermée
- Gants
- Lunettes
- Chaussures fermées
- Cheveux attachés
- Pantalon long

2.10. Manipulation des déchets

2.10.1. Description

Lors de la fin de travaux pratiques, il est parfois tard et nous n'avions pas le temps d'aller chercher les bidons, les remplir et de les ramener. Donc nous les laissions sur nos paillasses avec simplement un verre de montre posé dessus. De plus certains déchets étaient manipulés sans gants, car ce sont des déchets et non des produits toxiques dans notre tête. De plus, certains bidons dont nous avions besoin restaient sur la paillasse durant toute une semaine. Le plus effrayant, c'est quand une réaction se passait dans le bidon et qu'il se mettait à chauffer (surtout dans le bidon de synthèse).

2.10.2. Points à améliorer

Les déchets doivent être éliminés au plus vite. Cette méthode évite des émanations de gaz ou encore des risques de déversement ou d'accidents. De plus il est préférable de les laisser sous les chapelles si un apprenti n'a pas le temps de les mettre dans un bidon. Le récipient doit être dans un cristallisoir (qui fait office de mini bac de rétention) recouvert d'un verre de montre. Il est toujours important de porter les équipements de protection individuelle pendant la manipulation des déchets même une fois dans le bidon. Le versement dans le bidon se fait avec un entonnoir et gentiment. De ce fait si une réaction se produit, le mélange ne sera pas très exothermique si on le verse doucement. Si au contraire la réaction est très exothermique, il faut de suite stopper le versement et utiliser un nouveau bidon et laisser l'autre refroidir prudemment sous une chapelle. Il est aussi important de manipuler les déchets sous une hotte sans encombrement et propre.

Verser avec précaution les déchets dans les bidons

2.11. Entreprise d'élimination des déchets

2.11.1. Introduction

Notre école travaille avec l'entreprise Veolia. Cette dernière s'occupe d'acheminer des déchets jusqu'à leur centrale où ils seront traités ou brûlé. Malheureusement, nous n'avons pas pu tirer de conclusion concernant le tri des bidons chez Veolia, car l'élimination est très complexe. Voilà ce qui résume nos divers entretiens :

2.11.2. Déroulement

Dans le courant du mois de novembre, nous avons pris contact avec l'entreprise Veolia, par email, qui s'occuper d'évacuer les déchets que nous jetons. Après quelques jours d'attente, nous n'avons pas eu de réponse. Nous avons donc décidé de les joindre par téléphone, avec divers numéros trouvés sur internet. La plupart des personnes nous ayant répondu nous ont dit qu'ils n'étaient pas qualifiés et qu'ils s'occupaient exclusivement de la facturation.
Pendant la semaine TIP, nous avons décidé de faire un ultime essai, en écrivant au laboratoire de chez Veolia, en Belgique et à une adresse email qui nous avait été communiqué par les bureaux d'où nous viennent nos factures.
Après quelques jours, nous avons reçu une réponse d'une certaine Zoe Blank, nous avons d'abord échangé quelques emails puis cette dernière nous a expliqué que l'élimination des déchets était spécifique à chaque bidon. C'est pourquoi il lui était impossible de nous expliquer clairement leurs éliminations. Car au moindre doute, le bidon est brûlé et non traité.
Pour un tri plus poussé, il aurait fallu prendre contact avec un laboratoire spécialisé et faire analyser chaque bidon concerné. Ceci est donc très couteux et peu nécessaire pour une école comme la nôtre.

2.11.3. Conclusion

Nous ne pouvons donc pas aider l'école à plus ou moins trier leurs bidons. Il faudrait pour cela faire des analyses spécifiques à chaque bidon. Cela représente une importante somme d'argent pour des quantités minimes. Il est préférable de continuer à trier les déchets comme aujourd'hui. Nous allons simplement améliorer la gestion et le stock des déchets.

3. Conclusion, résumé

Comment améliorer la gestion des déchets ?

D'après nos interviews, bons nombres de points restent à améliorer concernant la gestion des déchets. L'école ne respecte pas les normes de sécurité, si l'on prend comme référence le laboratoire cantonal. La première solution est de sensibiliser et former plus intensément les élèves. C'est en les responsabilisant qu'ils seront ensuite capables de faire le moins d'erreurs possible.

Puis, la manipulation (première étape de la gestion des déchets) est l'un des aspects les plus respectés. Il ne faut pas oublier de porter le matériel adéquat (gant, lunette, blouse). Le plus important est de toujours travailler sous hotte afin d'éviter toute émanation de gaz toxique. Si un élève n'a pas le temps d'amener un bidon dehors, il doit impérativement le laisser sous une hotte.

En ce qui concerne le transport, il n'y a pas beaucoup de choses à changer. Il faut se rendre à deux à l'abri des déchets, mieux vaut prévenir que guérir. En revanche, les bidons doivent être convenablement fermés afin qu'il ne se renverse pas durant le trajet.

Le grand du travail doit être effectué dans le stockage des déchets. Les lacunes excèdent le tolérable dans l'entrepôt.

En premier lieu, tous les bidons doivent impérativement être stockés dans des bacs de rétention. Ces derniers doivent être capables de contenir la quantité d'un bidon qui se viderait soit 10 litres. En hiver, la température peut avoisiner les -20°/-30°. Les bidons peuvent geler. En conséquence, leur volume augmente et le risque de fissure est grand. Nous avons donc calculé selon la dilatation maximale des liquides, une limite à ne pas franchir lors du remplissage. Cette limite est de 25cm de haut. Elle correspond à un volume d'environ 9litre afin d'avoir un litre de réserve.

Le dernier problème est celui des solvants organiques. Ces déchets sont très volatils et émanent des vapeurs lors de grandes températures. Malheureusement, le local est en tôle et en été, la température peut monter à 70°. De plus, on sait que ces gaz commencent de s'évaporer à 40°. On ne peut donc pas les laisser plus longtemps dans ces conditions.

Plusieurs solutions s'offrent à nous :

- Enlever les solvants organiques et les prendre à l'intérieur. Cependant, il faut leur trouver un local adéquat et une ventilation en conséquence. C'est à dire, en haut et en bas pour les gaz plus/moins lourds que l'air. Il ne faut pas oublier de les stocker dans des bacs de rétention. Pour éviter l'accumulation de gaz, il faudrait dévisser de temps à autre les bouchons. Mais attention, aux vapeurs.
- Avec un investissement considérable, on pourrait refaire l'entrepôt, l'isoler, acheter des bacs de rétention, installer une véritable ventilation, etc. Il faut garder absolument une température ambiante si l'on veut garder les solvants organiques au même endroit que les autres déchets.
- Trouver une entreprise locale avec des pièces adaptées à la gestion des déchets. Cette dernière pourrait nous éviter des frais supplémentaires. Elle pourrait stocker simplement nos bidons de solvants organiques (environs 7 bidons).
- Après avoir parlé de ces inconvénients à la responsable du laboratoire, Leïla Gigon, elle a émis l'idée d'évacuer les déchets chimiques de manière plus régulière. Comme le principal problème est les émanations en cas de forte chaleur, il faudrait contacter Véolia avant chaque vacance d'été et faire traiter ces produits chimiques.

4. Bilans personnels

4.1. Maïté

Pour ma part, j'ai trouvé ce dossier passionnant et très enrichissant. Il m'a permis de réfléchir à l'impact des déchets de laboratoire sur l'environnement et d'approfondir mes connaissances en la matière. C'est un thème très important dans notre métier et c'est un plus de s'y connaître sur le sujet. Mais encore, l'élaboration de ce dossier m'a permis de me replonger dans mon métier en oubliant que je suis désormais étudiante. C'était une période passionnante qui renforce mon envie de continuer les études en chimie. Ce projet a confirmé mon désir de devenir ingénieur en chimie. D'autre part, j'ai adoré collaborer avec Estelle et Yvanie. L'ambiance du groupe était très agréable et détendue, car nous savions de quoi nous parlions et que nous finissions toujours par nous entendre qu'importe le sujet. La communication, essentielle dans un groupe, a été parfaite, car il n'y a eu aucun malentendu et accrochage. J'espère en plus avoir été utile pour l'école et qu'ils puissent désormais travailler consciencieusement et en toute sécurité. En outre, ce dossier a été un réel plaisir.

4.2. Yvanie

Mon bilan personnel est très positif. Au début, j'ai été un peu surprise par l'ampleur du travail et son côté moins scolaire et plus technique que les dossiers que j'ai dû faire par le passer. Pendant les premières semaines, je n'ai pas été très enthousiaste à commencer ce dossier, et puis finalement après quelques recherches je me suis prise au jeu. Je suis contente d'avoir effectué ce travail, et je pense que nos produits pourront, je l'espère, améliorer la sécurité au sein du laboratoire et de l'école. Comme il y avait beaucoup de matière à développer, de recherche à faire et de rédaction, il était important que nous travaillions en équipe. C'était un réel avantage de travailler à plusieurs, car nous avons toute des qualités dans des domaines différents, certaines la rédaction, d'autres la recherche.

4.3. Estelle

Je suis contente d'avoir réalisé ce travail. Cela m'a permis de développer mes capacités à travailler en équipe et à se partager des responsabilités. Je pense que ce genre de travail nous apporte une certaine maturité quand on fait preuve de rigueur dans notre travail. En ce qui concerne les déchets, je me rends compte que durant notre apprentissage, nous ne mesurions pas toujours l'ampleur du danger. Je pense que ce travail apportera une certaine réflexion aux élèves qui liront notre brochure.

5. Bibliographie et source

Déchets chimiques en Suisse :
http://www.bafu.admin.ch/international/04692/04746/index.html?lang=fr
http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/decharges/
http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/chimiques/
http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/chimiques/poisons-quotidien/
http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/publications/actualites/agriculture/reduction-pesticides/

Fontaine biologique :
http://www.cnidep.com/D579.pdf
http://www.sgd-france.com/fontaines-produits-biologiques.php

Décharge de Bonfol :
http://www.bonfol.ch/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=26
http://www.bci-info.ch/index.php?id=31&spr=fr

6. Remerciement

Avant tout, nous remercions Mme Plumez et M. Montfermé pour leur suivi de notre TIP. De plus, Jean-Jacques Roth (chef du laboratoire cantonal) nous a été d'une aide précieuse. Grâce à lui, nous avons pu fixer une référence et améliorer notre gestion des déchets. Les professeurs du laboratoire (Mme Gigon et Mme Wicht) nous ont facilité la tâche en nous délivrant des relevés de facturations, nous ont prêté des dossiers de formation, etc.
Monsieur Charpié, responsable de la sécurité du bâtiment, qui nous a accordé de son temps pour nous donner des renseignements et nous expliquer quelques aspects de son poste dans l'école.
Xavier Beuchat, notre professeur de physique, nous a permis de calculer des problèmes de dilatation des liquides et de volume des bidons.
Nous remercions également à tous les élèves et responsables d'atelier qui ont accepté de répondre à nos questionnaires et ainsi nous permettre d'établir la situation de base de la gestion des déchets.

7. Annexe

- Dossier de bord
- Projet de dossier de formation sur la gestion des déchets pour les élèves
- Questionnaire pour les apprentis du laboratoire
- Questionnaire des ateliers
- Emails
- Bulletins de livraison et factures de Véolia